

# 长沙理工大学

## 2016年硕士研究生复试考试试题

考试科目：仪器分析综合

考试科目代码：F0901

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

### 一、选择题（每小题 2 分，共 30 分）

- 下列化合物中，同时有  $n-\pi^*$ ， $\pi-\pi^*$ ， $\sigma-\sigma^*$  跃迁的化合物是 ( )  
A 一氯甲烷                      B 丙酮  
C 1, 3-丁二烯                    D 甲醇
- 原子吸收分析中光源的作用是 ( )  
A 提高试样蒸发和激发的能量      B 产生紫外光  
C 发射待测元素的特征谱线        D 产生具有足够浓度的散射光
- 氟化镉单晶膜氟离子选择电极的膜电位的产生是由于 ( )  
A 氟离子在晶体膜表面氧化而传递电子  
B 氟离子进入晶体膜表面的晶格缺陷而形成双电层结构  
C 氟离子穿透晶体膜而使膜内外氟离子产生浓度差而形成双电层结构  
D 氟离子在晶体膜表面进行离子交换和扩散而形成双电层结构
- 对某一组分来说，在一定的柱长下，色谱峰的宽或窄主要决定于组分在色谱柱中的 ( )  
A 保留值      B 扩散速度      C 分配比      D 理论塔板数
- 某物质的摩尔吸光系数  $\epsilon$  很大，则表明 ( )  
A 该物质溶液的浓度很大      B 光通过该物质溶液的光程长  
C 测定该物质的灵敏度高      D 测定该物质的灵敏度低
- 范第姆特方程式（速率理论方程式）主要说明 ( )  
A 板高的概念                      B 组分在两相间的分布情况  
C 色谱峰扩展程度                D 柱效率降低的影响因素
- 离子选择电极的电位选择性系数可用于 ( )  
A 估计电极的检测限              B 估计共存离子的干扰程度  
C 校正方法误差                    D 估计电极的线性响应范围

8. 试指出下述说法中, 哪一种是错误的 ( )  
 A 根据色谱峰的保留时间可以进行定性分析  
 B 根据色谱峰的面积可以进行定量分析  
 C 色谱图上峰的个数一定等于样品中的组分数  
 D 色谱峰的区域宽度体现了组分在柱中的运动情况
9. 原子吸收线的宽度主要由下列哪种因素引起的 ( )  
 A 自然变宽      B 自吸变宽      C 多普勒变宽      D 共振变宽
10. 利用选择性系数可以估计干扰离子带来的误差, 若  $K_{ij}=0.05$ , 干扰离子浓度为  $0.1\text{mol/L}$ , 被测离子浓度为  $0.2\text{mol/L}$ , 其百分误差为 ( $i, j$  均为一价离子) ( )  
 A 2.5      B 5      C 10      D 20
11. 当下述哪些参数改变时, 会引起分配比的增加 ( )  
 A 固定相量增加      B 柱长增加      C 流动相流速减小      D 相比减小
12. 同一电子能级振动态变化时所产生的光谱波长范围是 ( )  
 A 可见光区      B 紫外光区      C 红外光区      D 微波区
13. 化合物  $\text{C}_4\text{H}_5\text{N}$  的不饱和度 ( )  
 A 1      B 2      C 3      D 4
14. 在原子吸收分析中, 如怀疑存在化学干扰, 采取下列措施, 指出哪种措施是不适当的 ( )  
 A 加入释放剂      B 加入保护剂      C 提高火焰温度      D 改变光谱通带
15. 有两种化合物 (1)  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHOCH}_3$ , (2)  $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CHOCH}_3$ , 二者的最大吸收波长关系是 ( )  
 A  $\lambda(1) > \lambda(2)$       B  $\lambda(1) < \lambda(2)$   
 C  $\lambda(1) = \lambda(2)$       D 不能确定

## 二、判断题 (每小题 1 分, 共 10 分)

1. 原子吸收分析中, 标准加入法不仅能消除基体效应的影响, 还可以消除背景吸收的影响。 ( )
2.  $\alpha$  是柱选择性的量度,  $\alpha$  越大, 柱选择性越好, 分离效果越好。 ( )
3. 分离非极性物质一般选用非极性固定液, 沸点高的先出峰, 沸点低的后出峰。 ( )

4. 原子吸收分析中，火焰原子化温度越高，测定灵敏度越高。 ( )
5. 在气相色谱分析中，为了测量样品中微量的水，可选用的检测器为热导检测器。 ( )
6. 红外光谱通常需在非极性溶剂中测量。 ( )
7. 空心阴极灯的灯电流越大，光强越强，灵敏度越高。 ( )
8. 原子吸收为带状光谱，分子吸收为线状光谱。 ( )
9. 红外光谱通常所指的是中红外光谱。 ( )
10. 电位选择性系数不仅可以估计电极对各种离子的响应情况及干扰大小，还能校正因干扰所引起的电位偏差。 ( )

### 三、问答题 (每小题 10 分，共 60 分)

1. 原子吸收分析中，若采用火焰原子化法，是否火焰温度愈高，测定灵敏度就愈高？为什么？
2. 试述色谱分离基本方程式的含义，它对色谱分离有什么指导意义？
- $$R = \frac{1}{4} \sqrt{n} \left( \frac{\alpha - 1}{\alpha} \right) \left( \frac{k}{1 + k} \right)$$
3. 红外光谱定性分析的基本依据是什么？简要叙述红外定性分析的过程。
4. 为什么离子选择性电极对欲测离子具有选择性？如何估量这种选择性？
5. 何谓梯度洗提？它与气相色谱中的程序升温有何异同之处？
6. 在有机化合物的鉴定及结构推测上，紫外吸收光谱所提供的信息具有什么特点？